EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE

ASSOCIATION DER VORSTELLUNGEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DES DOCTORGRADES

DER PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

VORGELEGT

VON

MARTIN TRAUTSCHOLDT.

LEIPZIG,

WILHELM ENGELMANN.

1882.

(Separat-Abdruck aus: »Philosophische Studien von Wundt«, I. Bd. 2. Heft.)

Die vorliegende Arbeit handelt über Versuche, welche während des Sommersemesters 1880 im psychophysischen Laboratorium des Herrn Professor Wundt angestellt wurden, und deren Hauptzweck die Ermittlung der Associationsdauer, d. h. derjenigen Zeit war, welche die Reproduction eines Erinnerungsbildes durch eine beliebige appercipirte Vorstellung erfordert. Sie beabsichtigt, einen, wenn schon kleinen und mit manchen Mängeln behafteten, so doch vielleicht nicht uninteressanten und zu weiteren Beobachtungen anregenden Beitrag zum Capitel der »Psychometrie« zu liefern, welche die Anwendung von Maß und Zahl bei der Untersuchung psychischer Processe zum Zwecke hat.

Nennt man, indem man das Bewusstsein mit dem Sehen in Parallele stellt (was allerdings nur mit gehöriger Vorsicht geschehen darf), Perception den Eintritt einer Vorstellung in das Blickfeld, Apperception den Eintritt einer Vorstellung in den Blickpunkt des Bewusstseins [1]), so ist damit schon die Eigenschaft der Apperception angedeutet, sich auf einen bestimmten, eng begrenzten Inhalt des Bewusstseins, etwa nur auf eine Vorstellung, zu beschränken. Nur diejenigen der gleichzeitig im Bewusstsein befindlichen Vorstellungen, welche klar appercipirt werden, auf welche also gerade der Blickpunkt des Bewusstseins, sei es willkürlich oder unwillkürlich, gerichtet ist,

1) Wundt, Grundzüge der physiologischen Psychologie, 2. Aufl., II, pag. 206.

sind unmittelbar der inneren Beobachtung zugänglich, und hauptsächlich nur auf sie kann sich eine Untersuchung der Association erstrecken. Der Natur der gestellten Aufgabe gemäß soll ferner lediglich die successive Association der Vorstellungen (die oft schlechthin so genannte Ideenassociation) in Betracht gezogen werden [1]), bei welcher es sich, im Gegensatze zu der simultanen Association, um Verbindungen fertiger, mehr oder weniger zusammengesetzter Vorstellungen handelt, die derart erfolgen, dass die associirte Vorstellung von der associirenden merklich unterschieden und durch ein Zeitintervall getrennt ist. Weil also die successive Association in einer Reihe zeitlich getrennter Apperceptionsacte besteht, so werden die so associirten Vorstellungen keineswegs verändernd auf einander einwirken oder etwa ganz oder theilweise mit einander verschmelzen, wie dies bei der simultanen Association infolge eben der Simultaneität der Apperception der Fall ist. Bei der successiven Association behält vielmehr, falls nicht simultane Associationen hinzutreten, jede Vorstellung die Beschaffenheit, die ihr für sich allein zukommen würde. Endlich ist zu bemerken, dass das Folgende sich zunächst nur auf associative Vorstellungsverbindungen im engeren Sinne, d. h. auf solche bezieht, die vermöge irgend welcher Beziehungen der Vorstellungen zu einander, ohne Mitwirkung der activen Apperception (welche ihrerseits die apperceptiven Vorstellungsverbindungen vermittelt) zu Stande kommen [2]), bei denen also aus den anwesenden Vorstellungen unmittelbar die Motive der in diesem Falle als passiv zu bezeichnenden Apperception abzuleiten sind. Um die Erscheinungen der successiven Association zu beobachten und ihre Gesetze zu erforschen, ist es daher nothwendig, die active Aufmerksamkeit thunlichst zu unterdrücken, den Willen von der Beherrschung des Gedankenverlaufs abzuziehen und sich möglichst passiv dem Wechsel der aufsteigenden Vorstellungen hinzugeben.

Die Reproduction einer Vorstellung, das Wiederhervortreten derselben ins Bewusstsein, erfolgt durch die Association, welche jene Vorstellung entweder mit einer durch einen unmittelbaren Sinneseindruck gegebenen oder mit einer gleichfalls nur als Erinnerungsbild

1) Wundt, a. a. O., pag. 291 ff.
2) Wundt, Logik Bd. I: Erkenntnisslehre, pag. 10.

vorhandenen Vorstellung verknüpft. Es spricht kein Grund dafür, diese beiden Arten der Association gesondert zu betrachten; vielmehr ist anzunehmen, dass sie im Allgemeinen denselben Regeln unterworfen sind. Bei den Associationsversuchen, welche gemeinschaftlich von den Herren Professor Wundt (*W.*), Dr. Stanley Hall (*H.*), R. Besser (*B.*) und mir (*T.*) angestellt wurden, handelte es sich darum, zu der durch ein zugerufenes Wort producirten Vorstellung irgend eine andere zu associiren, welche, sobald sie appercipirt war, festgehalten und notirt wurde.

Der ausführlichen Darlegung der Methode jener Versuche und ihrer Resultate, insoweit sie sich auf die Dauer der Reproduction beziehen, möge eine kurze Untersuchung der gebildeten Associationen hinsichtlich des qualitativen Inhalts der in Betracht kommenden Vorstellungen vorausgeschickt werden.

I. Qualität der gebildeten Associationen.

A. Classification und relative Häufigkeit der Associationsformen.

Die Reproduction oder Association soll eine innere oder directe dann genannt werden, wenn sie durch Eigenschaften oder Beziehungen der Vorstellungen selbst hervorgerufen wird, wenn also die in Verbindung tretenden Vorstellungen irgend welche Elemente mit einander gemein haben, in gewisser Art mit einander verwandt sind. Dementgegen findet äußere oder indirecte Association statt zwischen Vorstellungen, die einmal oder öfter in Raum oder Zeit neben einander oder unmittelbar nach einander existirt haben, deren Verbindung also nicht durch innere Beziehungen der Vorstellungen, sondern nur durch Gewohnheit und Uebung veranlasst und durch die Hülfe der Zeit- und Raumanschauung vermittelt wird. Im Wesentlichen stimmt hiermit die von Herbart, Drobisch[1]) und Andern gemachte Unterscheidung zwischen unmittelbarer und mittelbarer Reproduction überein, wie denn auch z. B. Taine[2]) Aehnlichkeit und Contiguität (diese Worte in weiterem Sinne genommen) als Hauptprincipien der Ideenassociation nennt. Herr Professor Wundt

1) Drobisch, Empirische Psychologie, pag. 86.
2) Taine, De l'intelligence, II, pag. 164.

weist nach, wie diese beiden Formen der Association den Erscheinungen der psychologischen und physiologischen Uebung entsprechen und sich durch sie erklären lassen. [1])

Die herkömmlichen 4 Associationsgesetze, welche, von Aristoteles aufgestellt, ganz oder zum Theil bis auf den heutigen Tag vielfach als solche in Geltung geblieben sind, lauten bekanntlich dahin, dass die Verbindung der Vorstellungen stattfinden könne nach Aehnlichkeit, nach Contrast, nach räumlicher Coexistenz oder nach zeitlicher Folge. Man erkennt unmittelbar, dass die Associationen nach räumlicher Coexistenz und zeitlicher Succession den äußeren, die Associationen nach Aehnlichkeit und Contrast den inneren Associationen zuzurechnen sind. Bei den letzteren können aber nicht bloß coordinirte, wie ähnliche und contrastirende Vorstellungen, sondern auch in anderer Art verwandte, so subordinirte und in gewissen Abhängigkeitsbeziehungen zu einander stehende, associirt werden. Ferner muss die ursprüngliche Simultaneität der Vorstellungen, von denen die eine die andere durch successive Association reproducirt, nicht gerade eine räumliche sein; so kann von den Tönen eines Accords, von den Bestandtheilen einer Complication aus Gesichts- und Tastempfindungen der eine mit dem andern durch successive Association verbunden werden. Der Versuch einer weitergehenden Classification der Associationen, zum Theil gestützt auf eigene Beobachtungen, lieferte nach Anleitung des Herrn Professor Wundt die nachstehende Tabelle:

I. Aeußere Association.

A. Association simultaner Vorstellungen.

1. Association der Theile einer einzigen simultanen Vorstellung:

a. Ass. des Ganzen zum Theile.	*b.* Ass. des Theils zum Ganzen.	*c.* Ass. von Theilen
α. das Ganze e. einheitliche Vorstellung,	*α.* das Ganze e. einheitliche Vorstellung,	*α.* einer einheitlichen Vorstellung,
β. das Ganze e. Complexion.	*β.* das Ganze e. Complexion.	*β.* einer Complexion.

1) Wundt, Grundzüge, II, pag. 307.

2. Association unabhängig coexistirender Vorstellungen.

B. Association successiver Vorstellungen.

1. Association successiver Schalleindrücke:

a. Ass. in der ursprünglichen Reihenfolge, *b.* in veränderter Reihenfolge.

Hierzu insbesondere: Wortassociationen:

a. Ergänzung eines einfachen zum zusammengesetzten Worte.
- *α.* Hinzufügung hinten,
- *β.* Hinzufügung vorn,
- *γ.* Hinzufügung beiderseits.

b. Ergänzung eines Satzes oder Complexes von Wörtern.
- *α.* Hinzufügung hinten,
- *β.* Hinzufügung vorn,
- *γ.* Hinzufügung beiderseits.

2. Association successiver Gesichts- und anderer Sinnesvorstellungen:

a. Ass. in der ursprünglichen Reihenfolge, *b.* in veränderter Reihenfolge.

II. Innere Association.

1. Association nach Ueber- und Unterordnung:

a. Ass. einer übergeordneten Vorstellung,
- *α.* des zugehörigen Gattungsbegriffs,
- *β.* einer verwandten Vorstellung von allgemeinerem Umfange.

b. Ass. einer untergeordneten Vorstellung
- *α.* zum zugehörigen Gattungsbegriffe,
- *β.* zu einer verwandten Vorstellung von allgemeinerem Umfange.

2. Association nach Beziehungen der Coordination:

a. Ass. einer ähnlichen Vorstellung. *b.* Ass. einer contrastirenden Vorstellung.

3. Association nach Abhängigkeitsbeziehungen:

a. Ass. nach Causalbeziehung. *b.* Ass. nach Zweckbeziehung.

Unsere Versuche, bei denen, wie bereits erwähnt, die Association stets an eine Wortvorstellung anzuknüpfen hatte, ergaben folgende Verhältnisse in der Häufigkeit des Vorkommens der hauptsächlichsten von den oben unterschiedenen Associationsformen:

	W.	*B.*	*H.*	*T.*
Gesammtzahl der beobachteten Associationen:	44	128	58	125
Von 100 waren				
I. Aeußere Associationen:	48	64	31	73
A. Ass. simultaner Eindrücke:	20	23	16	33
1. Ass. der Theile einer einzelnen Vorstellung:	9	8	2	7
2. Ass. unabhängig coexistirender Vorstellungen:	11	15	14	26
B. Ass. successiver Eindrücke (Wortassociationen, andere nicht beobachtet)	28	41	15	40
1. Ergänzung eines einfachen zum zusammengesetzten Worte:	19	20,5	12	21
2. Ergänzung eines Satzes oder Complexes von Wörtern:	9	20,5	3	19
II. Innere Associationen:	52	36	69	27
1. Ass. nach Ueber- und Unterordnung:	14	10	26	15
2. Ass. nach Coordination:	38	24	37	8
3. Ass. nach Abhängigkeit:	0	2	6	2

Da die statistische Sammlung der Associationsarten nicht der Hauptzweck dieser Versuche war, so wurde bei der Auswahl der zugerufenen Worte, — die überdies aus später erhellenden Gründen einsilbig sein mussten, was indessen, infolge des uns selbst überraschenden Reichthums der deutschen Sprache an einsilbigen Worten von der verschiedenartigsten Bedeutung, kaum als eine Beschränkung aufzufassen ist, — weder auf die Bedeutung derselben, noch darauf geachtet, ob dieselben oder ähnliche oder verwandte Worte wiederholt vorkamen; deshalb ist der letzten Tabelle nur ein sehr bedingter Werth zuzumessen. Die nachträgliche Classification, welche jeder der Beobachter mit den von ihm selbst gebildeten Associationen (Herr Professor Wundt auch mit denen des Dr. Hall) vornahm, war nicht ganz leicht und involvirte eine gewisse Willkür hauptsächlich deshalb, weil oft kaum zu entscheiden war, ob eine Association eine aus inneren Beziehungen der Vorstellungen hervorgehende oder aber lediglich eine Wortassociation sei. Meinem subjectiven Gefühle nach war die letztere Annahme häufig zu bevorzugen, da in vielen Fällen die

Wortvorstellung der associirten Idee eher zum Bewusstsein kam, als man sich über einen eventuellen inneren Zusammenhang klar geworden war. Ich rechne hierher die geläufigen Verbindungen:

Kant — Kritik (*W.*), Raum — Zeit (*T.* und *B.*),
Herz — Kopf (*W.*), Hund — Katze (*B.*),
Kraft — Stoff (*T.*)

und andere. Reine Wortassociationen sind, neben der sehr häufig vorkommenden Vervollständigung zusammengesetzter Worte, z. B. die folgenden:

Zopf — Schwert (*W.*), Lenz — hold (*B.*), Karl — August (*T.*).

Die relativ geringe Anzahl der Wortassociationen bei Hall ist auf den Einfluss der mangelnden Vertrautheit mit der deutschen Sprache zu schieben; deutsche Redensarten oder zusammengesetzte Worte waren diesem Beobachter eben nicht geläufig. Herr Hall allein bildete ferner 3 Associationen, bei denen ein Wort ein ähnlich klingendes oder sich darauf reimendes producirte:

Bild — mild, Muth — Demuth, Schreck — Fleck;

jedenfalls war dies eine Folge davon, dass wegen langsameren Verständnisses der deutschen Worte die Aufmerksamkeit sich zunächst auf den äußeren Klang richtete. Bei Herrn Professor Wundt überwiegen aus andern unschwer erfindlichen Gründen die inneren Associationen an Zahl bei Weitem die Wortassociationen; bei Besser und mir ist es umgekehrt.

Bezüglich der inneren Associationen ist noch zu bemerken, dass 56 dergl. nach Aehnlichkeit gebildeten 25 Contrastassociationen gegenüberstehen (*W.* 16 : 2, *B.* 21 : 10, *H.* 12 : 9, *T.* 7 : 4), und dass von Abhängigkeitsbeziehungen lediglich causale (nass — Regen *B.*, u. s. w.) beobachtet wurden.

Die Wichtigkeit der Wortassociationen für das Bewusstsein, auf welche auch deren zum guten Theile in den Versuchsbedingungen begründete numerische Präponderanz bei der oben gegebenen Statistik hinweist, besteht vornehmlich darin, dass sie diejenigen Vorstellungsverbindungen, welche Resultate des logischen Denkens sind, zu mechanischen, schließlich ohne active Mitwirkung des letzteren erfolgenden machen und so dafür sorgen, dass der intellectuelle Erwerb des Bewusstseins dem Gedächtnisse zu fortwährendem bequemen Gebrauche disponibel bleibt.

Zu dieser nachträglichen Hülfe, welche die Association dem Denken dadurch gewährt, dass alle successiven Apperceptionsverbindungen, je öfter sie vollzogen worden sind, um so mehr zu Objecten zeitlicher Associationen werden und sich als solche im Gedächtnisse befestigen, kommt aber noch der bedeutsame Umstand, dass die oben unterschiedenen Formen der inneren Association bereits den hauptsächlichsten logischen Begriffsverhältnissen, dem der Identität (oder partiellen Identität), der Ueber- und Unterordnung, der Coordination und der Abhängigkeit entsprechen. Wenn[1]) z. B. »der Anblick eines Baumes eine frühere Vorstellung desselben Gegenstandes erweckt, begleitet von dem Bewusstsein, dass dieser einen Vorstellung zahlreiche andere ähnlich sind, so ist eine derartige Association noch keine logische Subsumtion, aber die Vorbereitung zu einer solchen, und die innere Association ist völlig in das logische Subsumtionsurtheil übergegangen, sobald die associirte Vorstellung den Werth einer begrifflichen Vorstellung gewonnen hat.« Unter manchen andern kamen bei unsern Versuchen folgende einfachste Subsumtionen vor:

Schlund — Oeffnung (*W.*), Mops — Hund (*B.*), Kalk — Oxyd (*T.*),
Luft — 4 Elemente,

Bemerkenswerth ist insbesondere die von Besser gebildete Association:
Blei — Zink und andere schwere Metalle[2]),

welche die soeben angeführte, den Uebergang der Association nach Aehnlichkeit in ein logisches Subsumtionsurtheil betreffende Bemerkung in schlagender Weise bestätigt und illustrirt.

B. Mitwirkung subjectiver Factoren bei der Association.

Bei der Bildung einer bestimmten unter den vielen möglichen Associationen oder bei der Auswahl unter verschiedenen, gleichzeitig in die dunkleren Regionen des Bewusstseins eingetretenen Vorstellungen wirken, auch abgesehen von dem Eingreifen der activen Apperception, mancherlei Factoren von merklich subjectiver Natur mit; es soll wenigstens der Versuch einer kurzen Analyse derselben, so-

1) Wundt, Grundzüge, II, pag. 303.

2) Diese, wie alle übrigen Associationen sind hier wörtlich so wiedergegeben, wie sie nach Angabe des Associirenden unmittelbar nach dem Versuche notirt wurden.

weit sie bei unsern Experimenten zu Tage treten und der Untersuchung einigermaßen bequem zugänglich sind, gemacht werden.

An erster und herrschender Stelle steht in jener Beziehung die Uebung oder Gewohnheit, welche gewisse Associationen so geläufig macht, dass sie zuletzt ganz mechanisch vollzogen werden, und dass andere neben ihnen gar nicht in Frage kommen. Bereits die Besprechung des Häufigkeitsverhältnisses der verschiedenen Associationsformen gab Gelegenheit zu einigen diesbezüglichen Bemerkungen. Im Speciellen äußert sich der Einfluss der Uebung auf die Associationen dahin, dass die Reproduction durch letztere meist in der ursprünglichen Reihenfolge der Vorstellungen geschieht, eine Regel, die wir mit Liebmann als das »Princip der identischen Reihenfolge« bezeichnen können, die indess, wie jede Regel, ihre Ausnahmen erleidet. Auch James Mill[1]) statuirt als allgemeines Gesetz der Ideenassociation, dass unsere Ideen in derselben Anordnung wieder auftauchen, in der sie ursprünglich entstanden waren. Die natürliche Reihenfolge wurde in unsern Versuchen bei solchen im Verhältnisse einer regelmäßigen Succession stehenden Vorstellungen, wie

März — April (*W.*), 2—3 (*B.*), Blitz — Donner (*T.*),
5—6,
x—y,
μ—ν,
Schlaf — Aufstehen,

stets innegehalten; von vornherein wäre die Vermuthung nicht ausgeschlossen gewesen, dass der März auch an den Februar, mit dem er ebensogut in Contingenz steht wie mit dem April, oder der Schlaf an das Zubettgehen statt an das Aufstehen hätte erinnern können. Bei der Association der Bestandtheile zusammengesetzter Worte erfolgte die Hinzufügung hinten (Schluss — Schlussfigur, Band — Bandwurm, *W.*; Frosch — Froschschenkel, *B.*; Pech — Pechvogel, Zeit — Zeitmessapparat, *T.*, u. s. w.) in 53 Fällen, die Hinzufügung vorn (Strahl — Lichtstrahl, Stift — Bleistift, *B.*; Kitt — Glaserkitt, Stern — Polarstern, *T.*) in 12 Fällen, Hinzufügung vorn und hinten (Drang — Sturm und Drang-Periode, *T.*, und allenfalls Lech — Schlacht auf dem Lechfelde, *B.*) in höchstens 2 Fällen.

---

1) James Mill, Analysis of the phenomena of the human mind, I, pag. 80.

Auf Uebung und Gewohnheit kommt es auch hauptsächlich an, ob eine Vorstellung *A* leichter und sicherer eine andere *B*, mit der sie associirt ist, reproducirt, als umgekehrt *B* an *A* erinnert. Jedenfalls wird eine Vorstellung um so eher eine andere reproduciren, je vertrauter die letztere ist und je mehr Bedeutung und Selbständigkeit sie für das vorstellende Subject besitzt. Steinthal[1]) constatirt in Bezug auf diese Verhältnisse das Bestehen eines »psychischen Trägheitsgesetzes« von rein subjectiver Natur, demzufolge bei der Association die Seele der Ruhe, d. h. einer Vorstellung, auf welcher sie gewissermaßen ausruhen kann, zustrebt. Lediglich von der Gewohnheit hängt es nunmehr ab, was der Seele als geeigneter Ruhepunkt gilt. Nach Steinthal manifestirt sich dieses Gesetz besonders durch folgende 3 Erscheinungen:

1. Die Seele kehrt leichter aus dem ungewohnten Zustande in den gewohnten zurück als umgekehrt.

2. Die Seele folgt leichter dem Gange der wirklichen Bewegung, als sie die rückläufige Bewegung vollzieht. Außer bei der bereits erwähnten äußeren (resp. Wort-) Association regelmäßig succedirender Vorstellungen tritt dies auch darin zu Tage, dass Werkzeuge und Mittel oder Materialien leichter an den Zweck, als dieser an jene, z. B. ein Baustein leichter an ein Gebäude, als umgekehrt, erinnert. »Im Zwecke kommt die Seele zur Ruhe, in der sie gern verharrt, während sie durch die Mittel angereizt wird, die Bewegung, welche durch letztere angeregt wird, zu verfolgen.«

3. Das selbständige Object reproducirt schwerer das unselbständige, z. B. das Ganze schwerer die Theile, als umgekehrt; denn »im Gedanken des Ganzen ruht die Seele, während die Vorstellung des Theils sie zum Ganzen treibt, ohne welches er gar nicht zu denken ist.«

Betrachtet man die bei unseren Versuchen erhaltenen Associationen unter diesem Gesichtspunkte, so finden jene Regeln zwar weniger in der Häufigkeit des Vorkommens der so unterschiedenen Associationsarten, wohl aber in den Zeiten, die ihre Bildung in Anspruch nahm, eine bemerkenswerthe Bestätigung (s. unten pag. 240 f.). Das bedeutet also, dass jene weniger bevorzugten Associationen zwar oft genug vollzogen werden, wobei natürlich die Beschaffenheit der reproduci-

---

1) Steinthal, Einleitung in die Psychologie und Sprachwissenschaft, pag. 161.

renden Vorstellung, besonders aber die momentane Disposition des Bewusstseins, die augenblickliche, wenn auch nicht klar bewusste Gedankenrichtung eine bedeutende und nicht controlirbare Rolle spielt, dass sie aber in den meisten Fällen einen langsameren Verlauf nehmen, als die, denen jenes Gesetz ein Uebergewicht zuspricht.

Die häufige Wiederholung einer Association und die daraus hervorgehende Uebung in der Bildung derselben kann in vielen Fällen ersetzt werden durch die Intensität der Vorstellungen beim erstmaligen Auftreten der betreffenden Verbindung. Ueberhaupt wird eine Vorstellung um so eher vor völligem Vergessen geschützt bleiben und die Fähigkeit der leichten Reproducirbarkeit behalten, je intensiver die sie hervorbringenden und begleitenden Eindrücke bei ihrem ersten Auftreten auf das Bewusstsein wirkten. Hierdurch erklärt sich die Thatsache, dass die in der Kindheit, wo die Seele in Bezug auf in ihr vorhandene Vorstellungen doch mehr oder weniger als tabula rasa zu betrachten ist, empfangenen Eindrücke die am meisten beharrenden sind.

Galton, der Versuche anstellte, bei denen er an ein geschriebenes und nach Verlauf einiger Zeit unvermuthet in das Gesichtsfeld gebrachtes Wort eine oder mehrere Vorstellungen durch möglichst passive Association sich anknüpfen ließ, fand[1]), dass von den durch 75 verschiedene Worte, deren jedes in großen Zwischenräumen 4 Mal benutzt wurde, hervorgerufenen 289 verschiedenen Associationen 10 p. c. 4 Mal, 12 p. c. 3 Mal, 20 p. c. 2 Mal und nur 58 p. c. bloß 1 Mal vorkamen, und ferner, dass von 124 associirten Vorstellungen, bei denen sich die Zeit des erstmaligen Auftretens mit genügender Sicherheit bestimmen ließ, 39 p. c. der Kindheit und Jugend, 46 p. c. dem Mannesalter und nur 15 p. c. der jüngst vergangenen Zeit angehörten.

Von den

4 Mal	3 Mal	2 Mal	1 Mal	vorkommenden Associationen gehörten an:
10 p.c.	9 p.c.	7 p.c.	13 p.c.	der Kindheit und Jugend,
8 p.c.	7 p.c.	5 p.c.	26 p.c.	dem Mannesalter,
—	3 p.c.	1 p.c.	11 p.c.	der jüngsten Zeit.

Galton musste, als er die associationserregenden Wörter aufschrieb, bereits, wenn auch unbewusst, eine Art von Auswahl unter

1) Galton in: Brain, A journal of neurology, July 1879, pag. 154 und 157.

den ihm zu Gebote stehenden Vorstellungen treffen und wird hierbei jedenfalls ihm gerade geläufige, naheliegende und der jüngst vergangenen Zeit angehörige bevorzugt haben; um so bemerkenswerther ist das Ueberwiegen der aus einem früheren Lebensalter stammenden Vorstellungen bei der Bildung der Associationen. Bei unseren Versuchen kommt jene eventuelle Bevorzugung unlängst erst erworbener und deshalb vielleicht gerade im Vordergrunde des Bewusstseins befindlicher Vorstellungen dadurch in Wegfall, dass dem Associirenden die erregenden Wörter von einem Anderen zugerufen wurden. Außerdem wurde bei uns das Auftreten von Vorstellungsverbindungen aus früherer Zeit möglicherweise dadurch etwas begünstigt, dass, dem Hauptzwecke der angestellten Untersuchung entsprechend, ausschließlich einsilbige Wörter verwendet wurden, welche in der Regel doch einem primitiveren Stadium der Sprachbildung angehören, einfachere, ursprünglichere Vorstellungen bezeichnen und daher auch leichter zur Association von solchen Veranlassung geben. Herr Professor Wundt theilt seine Associationen ihrer Entstehungszeit nach in 3 Gruppen: die associirten Vorstellungen der ersten Gruppe entstammen der Kindheit und dem beginnenden Jünglingsalter bis zum 16. oder 17. Lebensjahre; die der zweiten der Periode vom 17. bis zum 25. Jahre, die der dritten der übrigen Lebenszeit. In der zweiten Gruppe überwiegen Associationen naturwissenschaftlicher Begriffe, in der dritten solche von allgemeinerem wissenschaftlichen und philosophischen Inhalte. Von 44 Associationen kommen mit Wahrscheinlichkeit 25 auf die erste, 14 auf die zweite und nur 5 auf die dritte Gruppe. In Procenten ausgedrückt, gehören demnach 57 % der ersten, 32 % der zweiten und nur 11 % der dritten Gruppe an. Besser theilt mir mit, dass unter den von ihm gebildeten 128 Associationen 52 (= 40½ %) der Kindheit, 57 (= 44½ %) der Schulzeit und 19 (= 15 %) der Universitätszeit ihre Entstehung verdanken; als Beispiele führt er an für die erste Classe: Nass — Regen, Mai — Maiglöckchen; für die zweite: Reis — Lehrbuch der Physik, Maul — Margarethe Maultasch; für die dritte: Cis — Cismoll-Sonate, Gauss — theoria motus etc. Bezüglich der von mir selbst gebildeten Associationen kann ich constatiren, dass von 114 derselben 56 (= 49 %) der Kindheit und Knabenzeit bis zum 13. Jahre, 38 (= 35½ %) der Gymnasialzeit und 20 (= 17½ %) der Zeit nach

dem Verlassen des Gymnasiums entstammen; bei 11 anderen bleibt die Zeit des erstmaligen Auftretens zweifelhaft; jedenfalls aber gehören diese nicht der letzten Gruppe an. Während viele Associationen der ersten und zweiten Periode durch häufige Wiederkehr geläufig geworden sind, haben, wie ich ziemlich genau nachweisen kann, 13 aus der ersten Periode (= $11^1/_2{}^0/_0$ der Gesammtheit) und 30 aus der zweiten Periode (= $26^1/_2{}^0/_0$ der Gesammtheit) inzwischen keine nennenswerthe Rolle in meinem Bewusstsein gespielt. Zu den ersteren rechne ich z. B. Mohr—Struwelpeter (ein bekanntes Kinder-Bilderbuch), Korb—bestimmter rothlackirter Brotkorb, Garn—Garnwinde (ein bestimmtes kunstvolles Exemplar einer solchen); zu den letzteren Karl—August, Streu—Sennhütte (veranlasst durch eine Reise in die Schweiz) u. dgl. mehr. Aus meiner Militär- und Universitätszeit datiren Associationen, wie: Helm—eigner Freiwilligen-Dienst, Herz—Section, Joule—Erwärmung eines Stromleiters u. s. f.

Diese Erfahrungen bestätigen die mehrfach ausgesprochene Meinung[1]), dass einerseits der Vorrath derjenigen Ideen, welche dem Bewusstsein zu fortwährendem Gebrauche verfügbar bleiben, ein verhältnissmäßig beschränkter ist, und dass andererseits die Bildung einer relativ großen Anzahl der geläufigen Vorstellungen und Vorstellungsverbindungen in der Kindheit und Jugend erfolgt.

Welche von den mit einer im Bewusstsein befindlichen Vorstellung associativ verbundenen Vorstellungen im gegebenen Falle wirklich appercipirt wird, hängt, wie der fortwährende Wechsel der stattfindenden Associationen beweist, weder von der größeren Verwandtschaft noch von der größeren Geläufigkeit allein ab. Entscheidend hierfür ist vielmehr schließlich die augenblickliche Disposition des Bewusstseins, welche zunächst in der gerade vorwaltenden Gefühlsrichtung ihren Ausdruck findet, welche aber namentlich auch durch den dem vorstellenden Subjecte eigenthümlichen Ideenkreis mitbestimmt wird, wie er sich infolge der vorangegangenen Erlebnisse, der täglichen Beschäftigung und der damit verknüpften vorwaltenden Interessen herangebildet hat, wie er z. B. vorzugsweise von der Lebensstellung oder dem Berufe des Betreffenden abhängig ist, sodass bei ihm Uebung, Intensität der Vorstellungen, Gefühle und Gedanken-

1) S. u. A. Galton, a. a. O., pag. 155; Steinthal, Einleitung etc., pag. 100; Taine, De l'intelligence (2. Aufl.), II, pag. 147 und 151.

richtung zusammenwirken. Der weitgehende Einfluss des Berufs auf die Art der gewöhnlich gebildeten Associationen lässt sich noch verhältnissmäßig einfach überschauen und leicht durch Beispiele illustriren[1]). So dürften bei unsern Associationsversuchen folgende Verbindungen genügen, um einen zuverlässigen Schluss auf das Feld der Hauptthätigkeit jedes Einzelnen zu erlauben:

Sinn—Sinnesorgan (*W.*),
Schluss—Schlussfigur,
Kant—Kritik,
blau—Spectrum (*B.*),
Ohm—Ohm's Gesetz,
Null—Unendlich,
Reis—Lehrbuch der Physik (von P. Reis),
Bruch—Zähler und Nenner;
Haut—Muskel (*H.*),
Schleim—Bathybius,
Blut—Lymphe;
Zeit—Zeitmessapparat (*T.*),
Staub—Staubfiguren,
Blech—Platinblech,
Keil—schiefe Ebene,
Grad—Kreis,
Punkt—Gerade.

Wie man sieht, sind die reproducirenden Worte fast durchweg so beschaffen, dass sie leicht als Ausgangspunkt ganz anderer Vorstellungsreihen hätten dienen können und bei Menschen anderer Berufsarten wohl auch gedient haben würden. Solchen Associationen, die als specifisch für den Beruf des Associirenden gelten können, ließen sich gewiss andere an die Seite stellen, die etwa für die Nationalität bezeichnend wären (wie denn Galton die Hälfte seiner Associationen als specifisch englische auffasst) oder die einer bestimmten Altersclasse entsprächen u. dergl. mehr.

Soweit man aber auch den Motiven, welche für die Bildung einer bestimmten Association entscheidend sind, nachgehen mag, stets findet man, dass die im engern Sinne so genannten Associationsgesetze immer nur die möglichen Verbindungen bezeichnen, die dem Bewusstsein zu Gebote stehen, dass aber auch die andern namhaft gemachten Factoren, wie Uebung, Intensität der Vorstellungen im Momente der Vereinigung, Mitwirkung der Gefühle, vorherrschender Ideenkreis, bei Weitem noch nicht ausreichen, um die ausserordentliche Mannigfaltigkeit und Unberechenbarkeit der wirklich stattfindenden Associationen zu erklären. Der ausschlaggebende Grund bei der Auswahl

---

1) S. u. A. Steinthal, Einleitung etc., pag. 168 und 225; Bain, The senses and the intellect, pag. 561.

einer der sich darbietenden Associationen ist vielmehr in den meisten Fällen rein subjectiver und individueller Natur und entzieht sich im Allgemeinen der psychologischen Analyse; er ist in letzter Instanz die auf die Vorstellungen bezogene innere Willensthätigkeit, die Apperception.

II. Zeitlicher Verlauf der Association.

A. Galton's Versuche.

Abgesehen von einigen mehr oder weniger vagen Andeutungen und Vermuthungen finden sich meines Wissens Angaben über die Associationsdauer nur bei Francis Galton, der also wohl die ersten Versuche behufs Schätzung derselben anstellte und veröffentlichte [1]). Er schrieb 75 Worte auf Papierstreifen, deren einen er dann nach Verlauf mehrerer Tage theilweise unter ein Buch legte, sodass er, wenn er sich vorlehnte, das Wort erblickte; sobald letzteres geschah, setzte er einen kleinen Chronometer in Gang und hielt ihn wieder an, wenn eine, 2, 3 auch 4 Ideen durch directe Association mit jenem Worte reproducirt worden waren; dann, »während die Spuren oder Echos dieser Ideen noch im Gehirne verweilten, wandte er die Aufmerksamkeit mit plötzlichem und völligem Erwachen auf sie, hielt sie fest, untersuchte sie und zeichnete genau ihre Erscheinungsweise auf«. Dies geschah in geeigneten Zwischenräumen mit allen 75 Worten, die insgesammt 4 Mal, je nach Verlauf eines Monats, durchgenommen wurden; zwischen den Versuchen wurde jeder Gedanke an die Worte sorgfältig vermieden; in keinem Falle wurde eine Association durch die Erinnerung an eine bereits gebildete merkbar beeinflusst. Galton erhielt auf diese bezüglich der Zeitmessung etwas primitive Weise 505 Associationen (davon 289 verschiedene; über deren Beschaffenheit s. Näheres pag. 223), deren Bildung 660 Secunden in Anspruch genommen hatte; dies gibt 46 (Galton sagt 50) Associationen in 1 Minute, sodass die durchschnittliche Associationsdauer

$$1{,}_3 \text{ Secunden}$$

betrüge. Nach Galton's eigner Aussage »ging viel Zeit verloren bei der geistigen Auffassung (der Apperception) des Wortes, gemäß der ruhigen Weise, in welcher es in Sicht gebracht wurde, um die Ge-

1) In: Brain, A journal of neurology, July 1879, pag. 149 ff.

danken nicht zu zerstreuen«. Das Anhalten des Chronometers zur rechten Zeit interferirte, bei streng gehandhabter Selbstcontrole, in keiner Weise mit der freien Thätigkeit des Geistes. Ein gewisser Widerspruch scheint mir aber darin zu liegen, wenn Galton sagt[1]: »ich erlaubte beim Erblicken des betr. Worts dem Geiste, für einen sehr kurzen Zeitraum frei zu spielen, bis ein paar Ideen ihn passirt hatten«, und gleich darauf: »die zweite der reproducirten Ideen ist nie von der ersten abgeleitet, sondern immer direct vom Original-Objecte, da aller Versuchung zur Träumerei absolut widerstanden wurde .... und die Aufmerksamkeit immer fest auf das Wort gerichtet blieb«. Jedenfalls sind also diese Versuche, insofern sie sich auf associative Verbindungen im engsten Sinne beziehen, nicht ganz rein, da eben nicht eine Vorstellung successiv an die andere geknüpft, sondern jede von der ursprünglich gegebenen abgeleitet wurde, zu welcher also doch im Bewusstsein wieder zurückgekehrt werden musste. Diese Einmischung innerer Willensthätigkeit, die Complication, die durch das Ingangsetzen und Anhalten des Chronometers geschaffen wurde, welche Operationen, wenn auch schließlich vielleicht mechanisch zur rechten Zeit vollzogen, doch einen gewissen Grad von Aufmerksamkeit erforderten, verbunden mit der in jedem Falle vorhandenen Schwierigkeit, überhaupt auf psychische Thätigkeiten zu achten, ohne deren Freiheit zu beeinträchtigen, lässt Galton's Verfahren geeignet erscheinen, leicht zu große Werthe für die gesuchte Zeit zu ergeben, um so mehr, da in diese Werthe auch die Zeit eingeht, welche das reproducirende Wort zu seiner Apperception beansprucht.

B. Eigene Versuche über die Associationsdauer.

1. Anordnung der Versuche.

Die zuletzt ausgesprochene Behauptung wird bestätigt durch die Ergebnisse der nunmehr zu beschreibenden Versuche, bei denen folgende Gesichtspunkte maßgebend waren.

In der bereits befürworteten Voraussetzung, dass es für den Vorgang der Association im Allgemeinen gleichgültig sein werde, ob die reproducirende Vorstellung als Erinnerungsbild oder durch einen

1) Galton, a. a. O., pag. 150.

äußeren Sinneseindruck gegeben sei, und in Erwägung der Umstände, dass nur im letzteren Falle der Zeitpunkt der Apperception jener Vorstellung sich verhältnissmäßig bequem und genau feststellen lässt, und dass für die Freiheit der psychischen Action ein möglichst passives Verhalten der Versuchsperson günstig sein muss, wurde die Vorstellung, die als Ausgangspunkt der Association dienen sollte, durch ein zugerufenes Wort erweckt. Um der durch die Kürze des Eindrucks geförderten Genauigkeit der Zeitbestimmung willen wurden ausschließlich einsilbige Worte verwendet. Der Zurufende registrirte telegraphisch den Moment, in dem er das erregende Wort laut aussprach: der Associirende seinerseits signalisirte durch eine einfache Handbewegung, welche die Unterbrechung eines galvanischen Stromes bewirkte, den Augenblick, in dem die erste beste, durch Association mit der gegebenen reproducirte Vorstellung in den Blickpunkt des Bewusstseins eintrat.

Unter der einfachen Reactionszeit (*R.*) sei diejenige Zeit verstanden, welche von der Einwirkung eines einfachen Schalleindrucks bis zum Vollzuge einer willkürlichen Reactionsbewegung verfließt, wenn keine weiteren Complicationen (Erleichterung oder Erschwerung der Apperception, Wahl und dgl.) ins Spiel kommen; unter der Zeit der Wortreaction (*Wr*) diejenige Zeit, welche sich vom Momente des stattfindenden Worteindrucks bis zu der nach Apperception des Wortes erfolgenden Willkürbewegung erstreckt. Wenn beide Zeiten unter im Uebrigen möglichst gleichen Bedingungen bezüglich der Spannung der Aufmerksamkeit u. s. w. bestimmt wurden, so ergibt alsdann die Differenz *Wr—R* die für die Apperception des Wortes verbrauchte Zeit, die Wortunterscheidungszeit, da anzunehmen ist, dass die physiologischen Vorgänge der Leitung des Eindrucks vom Sinnesorgan ins Gehirn und nachher der Leitung der motorischen Erregung bis zu den Muskeln und des Anwachsens der Energie in denselben, ebenso die psychophysischen Vorgänge der Perception und der Willenserregung[1]) in beiden Fällen der Zeitdauer nach übereinstimmen. Wird endlich als Zeit der Associationsreaction (*Ar*) diejenige bezeichnet, welche vom Worteindrucke bis zu der Reaction verstreicht, die auf die Apperception einer durch

1) Vergl. Wundt, Grundzüge, II, pag. 221.

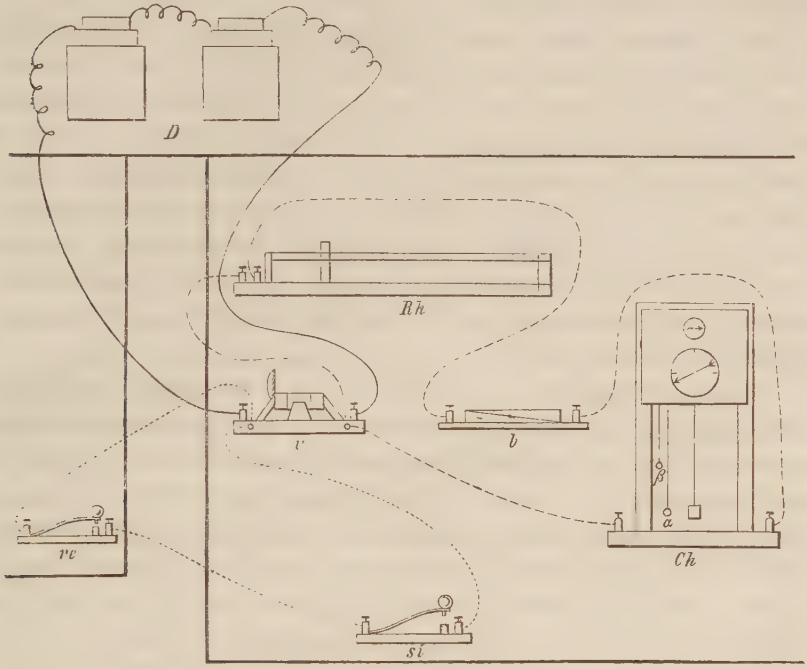
Association hervorgerufenen Vorstellung erfolgt, so repräsentirt *Ar — Wr* die Zeit, um deren Untersuchung hauptsächlich es sich im vorliegenden Falle handelt, nämlich die Dauer des die Association vermittelnden Reproductionsprocesses, die Associationszeit. Wie man sieht, macht sich behufs Ermittelung derselben eine möglichst genaue Bestimmung der einfachen Reactionszeit und insbesondere der Zeit der Wortreaction nöthig, und zwar muss die Bestimmung dieser Hülfszeiten unter Verhältnissen erfolgen, die den bei den eigentlichen Associationsversuchen vorhandenen möglichst entsprechen. Um dies zu erreichen, wurden im Allgemeinen jeder Versuchsreihe 5 Gruppen von Beobachtungen zugetheilt, nämlich 2 solche der einfachen Schallreaction, 2 der Wortreaction und 1 der Associationsreaction, und zwar in der Art, dass zuerst 4 Mal *R*, dann 4 Mal *Wr*, dann 4 Mal *Ar*, dann wieder 4 Mal *Wr* und 4 Mal *R* bestimmt wurde, sodass also die Associationsversuche von Wortreactionsversuchen und schließlich von einfachen Schallreactionen eingeschlossen waren: auf diese Weise konnten wir hoffen, wirklich zusammengehörige und vergleichbare Zeiten zu erhalten.

Da über die Reactionszeit bei einfachen Schalleindrücken bereits zahlreiche Versuche und Zahlenangaben vorliegen, sich auch im Laufe unserer Versuche ein genügendes Constantbleiben derselben bei den einzelnen Beobachtern ergab, so wurde ihre jedesmalige Mitbestimmung nur eine Zeitlang durchgeführt.

Die von Herrn Professor Wundt ersonnene Technik der Versuche war eine verhältnissmäßig einfache und übersichtliche. Der constante Strom zweier Daniell'schen Elemente *D* (s. die umstehende Zeichnung) theilte sich bei dem Commutator *v* dergestalt in 2 Zweige, dass die (punktirte) Leitung über *si* und *re* einen sehr geringen Widerstand bildete gegenüber der (gestrichelten) Hauptleitung, welche durch den Rheostaten *Rh*, die Boussole *b* und das Hipp'sche Chronoskop[1]) *Ch* geführt war und immer geschlossen blieb. *si* und *re* sind 2 gewöhnliche Morse'sche Schlüssel, bei denen Niederdrücken eines Hebels den Stromschluss herstellt: beim Nachlassen des Drucks hebt eine kräftige Feder den Hebel empor und unterbricht den Schluss sehr rasch. Die Widerstände der beiden Stromkreise wurden durch den

1) Ueber dessen Einrichtung s. Wundt, Grundzüge, II., pag. 230 ff.

Rheostaten so regulirt, dass bei geschlossener Nebenleitung (über *si* und *re*) der Strom in der Hauptleitung so schwach war, dass er den Elektromagneten des Chronoskops nicht in Thätigkeit zu setzen ver-



mochte, dass letzteres vielmehr nur dann geschah, wenn bei *si* oder bei *re* die Nebenleitung unterbrochen wurde. Die Zeiger des Chronoskops spielen nur, solange der Elektromagnet nicht erregt ist, vorausgesetzt, dass das Uhrwerk durch Ziehen an dem Knöpfchen α ausgelöst worden ist. Der Werth, der den angestellten Beobachtungen beizulegen ist, hängt natürlich wesentlich von der Zuverlässigkeit des Chronoskops ab; bei unseren Versuchen wurde mit möglichster Sorgfalt darauf geachtet, dass das Loslassen und Anziehen des Ankers durch den Elektromagneten momentan dem Schließen und Oeffnen des Stromes in der Nebenleitung folgte. Für den gleichmäßigen Gang des Uhrwerks zeugte die constante Höhe des Tones einer in dem Apparate angebrachten Regulirfeder; überdies ergab sich bei mehrfach angestellten Proben nur eine Abweichung von $0{,}_{005}''$ auf $10''$, was den verschwindenden Fehler von $0{,}_{0005}''$ für $1''$ gibt.

Um nun zunächst die einfache Reactionszeit zu ermitteln, wurde folgendermaßen verfahren. Der Reagirende hielt den Schlüssel *re* niedergedrückt; der Signalisirende setzte durch Ziehen an α das Uhrwerk in Gang; der Strom, der vorläufig in der Hauptleitung circulirte, gestattete noch keine Bewegung der Zeiger. Diese erfolgte aber, sobald der Signalisirende den Hebel des Schlüssels *si* niederdrückte und dadurch die Nebenleitung schloss (wodurch die Intensität des Stromes in der Hauptleitung verschwindend klein wurde), und hörte auf, sobald der Reagirende den Handgriff seines Schlüssels losließ, was er in dem Momente that, wo er den Schall des niederfallenden Stiftes bei *si* vernahm. Der Signalisirende setzte das Uhrwerk durch einen Zug an β außer Thätigkeit und constatirte vermittelst der Differenz der Zeigerstellungen vor und nach dem Versuche unmittelbar die Dauer desselben.

Bei den Versuchen über die Wortreaction sprach der Signalisirende gleichzeitig mit dem Niederdrücken seines Schlüssels das betreffende Wort laut aus; der Reagirende unterbrach bei *re*, sobald er das Wort appercipirt hatte. Da das Aussprechen des Worts eine gewisse Dauer beansprucht, so konnte es sich eigentlich nur darum handeln, das Ende des Worts mit dem Auftreffen des Stiftes bei *si* zusammenfallen zu lassen. Dafür, dass dies wirklich geschah, entwickelte der Reagirende bald genug eine große Empfindlichkeit, die eine ziemlich strenge Controle erlaubte; überdies ist die mittlere Abweichung bei den für die Wortreactionszeit erhaltenen Zahlen relativ so klein, dass jene Fehlerquelle wohl vernachlässigt werden kann.

Wenn es sich endlich um die Associationsdauer handelte, so öffnete der Reagirende seinen Schlüssel erst in dem Augenblicke, wo sich in ihm die Reproduction einer Vorstellung im associativen Anschlusse an das zugerufene Wort vollzogen hatte, d. h. thunlichst im Augenblicke der Apperception der reproducirten Vorstellung; nachträglich erst wurde letztere mündlich mitgetheilt und notirt. Die eigene Ausführung weniger Versuchsreihen reichte hin, um mir das Gefühl zu verschaffen, dass sich bei jedem Versuche der Geist in einem durchaus ruhigen, normalen und vor Allem auch passiven Zustande befinde, und dass namentlich die Nothwendigkeit der Ausführung einer Reactionsbewegung diesen Zustand in keiner bemerkbaren Weise irritire; einfach, wie sie war, wurde dieselbe vielmehr schließ-

lich rein mechanisch vollzogen, sodass der bedenkliche Zustand einer willkürlichen »Selbstbeobachtung« hier überhaupt gar nicht in Frage kam. Ich befinde mich in dieser Beziehung in völliger Uebereinstimmung mit meinem Freunde Besser, dem ich bei dieser Gelegenheit für seine gewissenhafte Unterstützung bei meiner Arbeit meinen besten Dank auszusprechen mir erlaube.

Noch sei bemerkt, dass das Klirren der Regulirfeder beim Ingangsetzen des Chronoskops als nicht unwillkommnes Avertissement diente, welches den Associirenden zu einer mäßig hohen und jedenfalls als normal zu bezeichnenden Spannung der Aufmerksamkeit veranlasste; die Zeit vom Beginne dieses Geräusches bis zur Hervorbringung des erregenden Eindrucks blieb gänzlich der Willkür des Signalisirenden überlassen und änderte sich von Fall zu Fall.

An den Beobachtungen, welche an 2 Nachmittagen jeder Woche angestellt wurden, waren als Reagirende betheiligt Herr Professor Wundt (*W.*), Herr Dr. Hall (*H.*), Herr cand. math. R. Besser (*B.*) und ich (*T.*), die beiden ersteren nicht regelmäßig die ganze Zeit hindurch.

Es sei mir gestattet, der Anschaulichkeit halber und um der im Folgenden anzuwendenden bequemeren Bezeichnungsweise willen eine Versuchsreihe, wie wir deren 33 erhielten (die also 264 einfache Reactionen, ebensoviele Wortreactionen und 132 Associationsreactionen umfassen), hier in der Form zu reproduciren, wie sie der Signalisirende (*Si*) notirte; der Reagirende ist durch *Re* bezeichnet; die Buchstaben *R*, *Wr*, *Ar* haben die pag. 229 angegebene Bedeutung.

22. VI. 80. *Re.* Besser, *Si.* Trautscholdt.

R^{I}	Wr^{I}		Ar		Wr^{II}		R^{II}
0,107	Wuth	0,290	Null — Unendlich	0,832	Weib	0,395	0,110
0,106	Loch	0,293	Kork — Korkholz	0,977	Blut	0,406	0,099
0,105	Ziel	0,201	Markt — Marktplatz	1,486	Schnee	0,200	0,124
0,120	Wolf	0,325	Brief — Brieftasche	0,850	Ohr	0,415	0,124
Mittel:							
0,109		0,277		1,036		0,354	0,114;

Daraus: $R = \frac{R^{I} + R^{II}}{2} = 0{,}111_5$,

$W = \frac{W^{I} + W^{II}}{2} = 0{,}315_5$;

Wortunterscheidungszeit: $Wr - R = 0{,}214''$,

Associationsdauer: $Ar - Wr = 0{,}720_5''$.

Außerdem wurden noch 53 derartige Reihen erhalten, bei denen die Beobachtung der Reactionszeiten (R^{I} und R^{II}) wegfiel (die also noch 424 Wortreactionen und 212 Associationsreactionen umfassen). 104 Wortreactionszeiten und 11 Associationen kamen später noch hinzu (bei Gelegenheit der pag. 245 ff. geschilderten Versuche über die Dauer eines Subsumtionsurtheils).

2. Versuchsresultate.

Was nun zunächst die einfachen Reactionszeiten betrifft, so ergaben sich für dieselben folgende Mittelwerthe bei den einzelnen Versuchspersonen:

	W.	*B.*	*H.*	*T.*
Reactionszeit R:	0,196	0,108	0,143	0,116
mittlere Variation:	0,009	0,012	0,017	0,010
Zahl der Versuche:	40	104	32	88.

Das Mittel aus den obigen 4 Zahlen ist

$0{,}141''$;

diese Zeit stimmt sehr gut überein mit folgenden von anderen Beobachtern erhaltenen [1]:

Wundt (bei anderer Gelegenheit)	Hankel	Hirsch	Exner
0,167	$0{,}150_5$	0,149	$0{,}136_0$.

Die mittlere Variation ergibt sich, wenn man das arithmetische Mittel aus n Versuchen von jedem Einzelversuche subtrahirt und aus den so erhaltenen, positiv genommenen Differenzen wiederum das arithmetische Mittel bildet. Rücksichtlich der Gründe, um derentwillen bei der Berechnung dieser und der übrigen Versuche von der Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate abgesehen wurde, erlaube ich mir, auf die Abhandlung von Friedrich: über die Apperceptionsdauer bei einfachen und zusammengesetzten Vorstellungen (Philos. Studien, Heft 1, pag. 69 ff.) zu verweisen.

Vom Einflusse der Uebung auf die Verkürzung der Reactionszeit ist im Verlaufe einiger Wochen wenig zu spüren, wie Aehnliches auch andere Beobachter gefunden haben [2]. Wohl aber zeigt sich die

---

1) S. b. Wundt, Grundzüge, II., pag. 223.

2) Wundt, a. a. O., pag. 228.

als Versuchsübung zu bezeichnende Erscheinung, dass häufig die erste Reactionszeit einer Beobachtungsgruppe R^{I} und häufiger noch die erste Reactionszeit einer Gruppe R^{II} die längste in der betreffenden Gruppe ist; das erstere fand statt

bei	*W.*	*B.*	*H.*	*T.*
in	40	32	50	18

von 100 Versuchen; das letztere

bei	*W.*	*B.*	*H.*	*T.*
in	80	16	25	36

von 100 Versuchen.

Auffallender ist, wenigstens bei 3 Versuchspersonen, der Einfluss der Ermüdung, der darin zu Tage tritt. dass das Mittel einer Gruppe R^{I} meist eine kleinere Zahl ist, als das der zugehörigen Gruppe R^{II}, d. h. dass die Reactionszeit nach Ausführung der doch eine gewisse geistige Anstrengung involvirenden Associationen länger ist als vorher. Dies trat ein

bei	*W.*	*B.*	*T.*
in	60	70	64

Procent der Versuche.

Wie man sieht, tritt die Versuchsübung am intensivsten auf bei Herrn Professor Wundt, der die längste Reactionszeit (0,196) hatte, weniger intensiv bei mir, dessen Reactionszeit 0,116 war, am schwächsten bei Besser mit einer Reactionszeit von 0,108. Umgekehrt äußerte sich die Ermüdung am stärksten bei Besser, weniger stark bei mir, am schwächsten bei Herrn Professor Wundt.

Dies beweist deutlich, dass die Reactionszeit um so weniger durch die Uebung beeinflusst wird, je kürzer sie von vornherein war, dass aber andererseits die kürzeste Reactionszeit am meisten dem Einflusse der Ermüdung ausgesetzt ist. Ausserdem tritt aber in der zweiten der angeführten Erscheinungen die Thatsache hervor, dass die durch die psychischen Processe der Wortapperception und die noch complicirteren der Association hervorgerufene Ermüdung die Uebung an Einfluss übertrifft, sodass nicht etwa die durch die Versuchsgruppe R^{I} erworbene Uebung über die Gruppen Wr^{I}, Ar und Wr^{II} hinüber fortwirkt, sondern dass ihre Wirkung völlig compensirt wird.

Zur Illustration der besprochenen Verhältnisse mögen folgende Versuchsreihen dienen:

W. 1. VII.		*B.* 24. VI.		*T.* 29. VI.	
R^{I}	R^{II}	R^{I}	R^{II}	R^{I}	R^{II}
0,258	0,294	0,159	0,206	0,077	0,167
0,240	0,181	0,133	0,118	0,156	0,121
0,154	0,183	0,131	0,115	0,107	0,126
0,150	0,162	0,123	0,143	0,109	0,127
0,200	0,205	0,136	0,145	0,112	0,135
$0,202_5$		$0,140_5$		$0,123_5$	

Die Mittelzahlen aus jeder Gruppe und aus je 2 zusammengehörigen Gruppen sind hinzugefügt.

Die Beobachtungen der Wortreactionszeit lieferten nachstehende Resultate:

	W.	*B.*	*H.*	*T.*
Wortreactionszeit *Wr*:	0,303	0,285	0,280	0,173
mittlere Variation:	0,026	0,036	0,029	0,023
Zahl der Versuche:	80	256	120	336

Diese Zahlen documentiren große individuelle Unterschiede, an denen zum Theil die bei den verschiedenen Beobachtern in verschiedenem Grade sich geltend machende Uebung die Schuld trägt, sodass jene Unterschiede in den ersten Wochen weniger auffallend waren.

Die Zeiten für die Wortunterscheidung ergeben sich nun sehr leicht mit Berücksichtigung der oben angegebenen einfachen Reactionszeiten:

	W.	*B.*	*H.*	*T.*
Wortunterscheidungszeit *Wr—R*:	0,107	0,177	0,137	0.057

Zufolge der relativen Constanz der einfachen Reactionszeiten gilt für diese Zahlen das soeben bezüglich der Uebung bei den Wortreactionszeiten Bemerkte.

Die Unterscheidungszeit für einsilbige Worte ist mithin in jedem Falle sehr viel kürzer, als die für zusammengesetzte Gesichtsvorstellungen, etwa mehrstellige Zahlen; dagegen entspricht sie ungefähr der Unterscheidungszeit mehrerer einfacher Lichteindrücke, wie sie

sich z. B. beim Wechsel von 4 verschiedenen Farben ergeben hat[1]). Irgend welche Abhängigkeit von der Beschaffenheit der zugerufenen Worte hat sich in allgemeingültiger Weise nicht herausgestellt.

Wie schon angedeutet, äußert sich bei den Zeiten der Wortreaction der Einfluss der Uebung in ziemlich hervortretendem Maße. Das zeigen z. B. folgende Zahlen, welche Mittelzahlen aus je einer Versuchsreihe (also 2 zusammengehörigen Gruppen), mithin aus je 8 Einzelreactionen sind:

B. In den 14 Tagen vom	25. V. bis 8. VI.,	29. VI. bis 13. VII.,	22. VII. bis 3. VIII.
	0,279	0,251	0,293
	0,437	0,285	0,276
	0,248	0,223	0,270
	0,375	0,271	0,279
	0,356	0,256	0,258
	0,281	0,318	0,227
	0,265	0,300	0,278
	0,251	0,281	0,254
	0,233		0,204
			0,208
14-tägiges Mittel:	0,299	0,273	0,258
T. In denselben Zeiträumen:			
	0,309	0,191	0,149
	0,252	0,196	0,147
	0,264	0,164	0,157
	0,221	0,178	0,172
	0,236	0,179	0,168
	0,175	0,172	0,164
	0,168	0,185	0,147
	0,151	0,144	0,144
	0,154		0,148
	0,206		
	0,169		
	0,149		
14-tägiges Mittel:	0,205	0,176	0,155

1) Vergl. die citirte Arbeit von Friedrich; s. a. Wundt, Grundzüge, II., pag. 248 und 257.

Sehr bedeutend wird die Wortreactionszeit also auch die Zeit der Wortunterscheidung) durch die während einer Versuchsreihe eintretende Ermüdung beeinflusst, was daraus erhellt, dass bei den weitaus meisten Versuchsreihen die Gruppe Wr^{II} ein größeres Mittel liefert als die Gruppe Wr^{I}. Es trat dies ein

bei	*W.*	*B.*	*H.*	*T.*
in	82	60	76	58

von 100 Fällen, und zwar war (wenn alle Versuche in Rechnung gezogen werden, auch diejenigen, bei denen das eben erwähnte Verhältniss nicht stattfand) eine Zeit aus der Gruppe Wr^{II} durchschnittlich größer als eine solche aus der entsprechenden Gruppe Wr^{I}

bei	*W.*	*B.*	*H.*	*T.*
um	0,025	0,021	0,034	0,002

Secunden.

Hierdurch ist in überzeugender Weise dargethan, dass die mehrmalige Ausführung des Associationsprocesses eine beträchtliche Ermüdung des Geistes herbeiführt, die sich in der Verzögerung des psychischen Processes der Wortunterscheidung noch frappanter äußert, als bei der einfachen Reaction, welche letztere freilich auch im Vergleich mit der Wortreaction in psychischer Beziehung als ein Vorgang von mehr elementarer Natur anzusehen ist.

Ausser in der Verlangsamung des Processes der Wortreaction zeigt sich die Ermüdung in bemerkenswerther Weise auch noch darin, dass nach den Associationen eine gewisse Unsicherheit und Verwirrung sich des Geistes bemächtigt zu haben scheint, indem nämlich die Zeiten Wr^{II} neben der größeren Länge durchgängig einen viel regelloseren Charakter besitzen, mehr zwischen Extremen hin- und herschwanken, als die Zeiten Wr^{I}.

Auch hier mögen einige typische Versuchsreihen angeführt werden:

W. 13. VII.

Wr^{I}		Wr^{II}	
Fett	0,375	Stuhl	0,287
Gut	0,300	Glas	0,499
Fass	0,343	Oel	0,222
Zorn	0,253	Angst	0,403
	0,318		0,353
	0,335		

B. 13. V.

Wr^{I}		Wr^{II}	
Fisch	0,225	Rath	0,425
Schutt	0,306	Zink	0,283
Rock	0,229	Null	0,211
Beil	0,243	fest	0,311
	0,251		$0,307_5$
	0,279		

H. 17. VI.				*T.* 27. VII.			
Kopf	0,253	fern	0,473	Zug	0,131	Berg	0,150
Stahl	0,374	Wald	0,306	Tisch	0,164	Topf	0,205
Topf	0,223	blau	0,188	Schlag	0,171	Kind	0,176
Zorn	0,253	Weib	0,346	Kraft	0,139	Heil	0,209
	0,276		0,328		0,151		0,183
	0,302				0,167		

Die Resultate endlich, welche die Beobachtungen bezüglich der Associationsreaction ergaben. bestehen zunächst in folgenden Mittelzahlen:

	W.	*B.*	*H.*	*T.*
Zeit der Associationsreaction *Ar*:	1,009	1,037	1,154	0,896
mittlere Variation:	0,128	0,099	0,175	0,168
Zahl der Versuche:	44	128	58	125

Hieraus erhält man durch Subtraction der Wortreactionszeiten unmittelbar die

	W.	*B.*	*H.*	*T.*
Associationszeit *Ar*—*Wr*:	0,706	0,752	0,874	0,723.

Die Zahl 0,874 bei Dr. Hall kann um deswillen nicht als normal angesehen werden, weil dieser Beobachter der deutschen Sprache nicht vollkommen mächtig war, sodass die Association auf zugerufene deutsche Worte nothwendig langsamer erfolgen musste; zugerufene englische Worte aber wurden infolge mangelnder Correctheit der Aussprache (seitens Besser's und meinerseits) von jenem häufig missverstanden, sodass wir von Versuchen in dieser Richtung abstehen mussten. Wird also von den Versuchen des Dr. Hall abgesehen, so zeigen die Zahlen der übrigen 3 Beobachter eine sehr beachtenswerthe Uebereinstimmung, die z. B. viel bedeutender ist, als diejenige bei der Wortapperception und selbst bei der einfachen Schallreaction. Trotz des sehr verschiedenen Alters, der verschiedenen Erfahrung und des verschiedenen Temperaments der 3 Associirenden sind die individuellen Unterschiede so gering, dass der Mittelwerth:

0,727 Secunden

wohl als eine Größe betrachtet werden kann, von welcher die durchschnittlichen Associationszeiten verschiedener Personen nur wenig abweichen. Dass die durchschnittliche Constanz dieser rein psycho-

logischen Zeiten eine bedeutend größere ist, als bei den doch verhältnissmäßig primitiveren psychischen und psychophysischen Processen der Wortunterscheidung und der Schallreaction, erscheint als ein merkwürdiges und kaum vorauszusehendes Resultat.

Im Zusammenhange damit steht offenbar der Umstand, dass diese Zeiten auch weniger dem Einflusse der Uebung ausgesetzt sind, als z. B. die Wortreactionszeiten. Dies erkennt man aus folgenden Zahlen (Mittelzahlen aus je einer Gruppe *Ar*, also aus je 4 Associationsreactionszeiten), die denselben Versuchsreihen angehören, wie die in den ersten beiden Columnen der oben (pag. 237) bei der Wortreaction aus verschiedenen Zeiträumen angeführten:

B. Associationsreactionszeiten: vom 25. V. bis 8. VI., vom 29. VI. bis 13. VII.

	0,945		1,155
	1,025		1,097
	1,112		0,920
	1,004		1,124
	1,076		0,916
	1,065		0,869
	0,993		0,948
	1,279		1,155
	1,119		
14-tägiges Mittel:	1,068		1,023
Subtrahirt man die entsprechenden mittleren Wortreactionszeiten:	0,299	und	0,273,
so ergibt sich als Associationsdauer resp.	0,769	und	0,750.

Es wurde bereits betont, dass die oben für die Associationsdauer erhaltene Zahl 0,727″ nur als eine Durchschnittsziffer angesehen werden darf, von welcher die bei den einzelnen Versuchen erhaltenen Zeiten erheblich abweichen, wie die großen mittleren Variationen zeigen. Dies war aber auch von vornherein gar nicht anders zu erwarten, da die Quantität und Qualität der associativen Beziehungen bei den einzelnen Vorstellungen eine so ausserordentlich verschiedene ist. Es wird nicht schwer halten, sich wenigstens bis zu einem gewissen Grade Rechenschaft über die Gründe zu geben, welche bei den folgenden Maximalzeiten auf die Langsamkeit, bei den Minimalzeiten auf die Promptheit des Associationsprocesses hinwirkten.

Die längste Zeit nahmen folgende Associationen in Anspruch (die Zahlen geben die Associationsdauer *Ar*—*Wr*):

W.	Staub—Sand	1,190		Thron—König	1,437
				Schlund—Oeffnung	1,301
B.	fromm — gottesfürchtig	1,132	Bruch — Zähler und Nenner	1,088	Schmalz—Butter 1,190
	Rad—Speichen	1,084	Schnitt—Bier	1,041	Kropf—Kropfgans 0,977
	Markt — Marktplatz	1,201			Zeitz—Zeitzer Straße 1,455
					lahm—Krücke 1,305
					Molch—Kröte 0,978
					Ruß—Esse 1,110
T.	Klar—Wein	1,301	Sieg — Person dieses Namens	1,626	Drang—Sturm- und Drangperiode 1,346
	Geld—Gut	1,119	Pol—ruhender Pol in der Erscheinungen Flucht	1,715	Dolch—Möros 1,008
	Karl—August	1,662	Zucht — holländische Kühe	1,132	Falk—Culturkampf 1,023
	Stern—Polarstern	1,012	Mark—Knochen	1,027	Joule — Erwärmung eines Leiters 1,080
	Schiff—Schiff der Wüste	1,049			

Unter denselben befinden sich sowohl innere Associationen, als äußere Vorstellungsassociationen, als Wortassociationen (letztere mögen hier, wo die Association stets von einer Wortvorstellung ausging, als besondere Classe aufgeführt werden). Die reproducirenden Worte der ersten Columne repräsentiren durchweg häufig vorkommende und geläufige Vorstellungen; doch ist bei ihnen die Menge der associativen Beziehungen, vermöge deren eventuell mehrere äquivalente, aber unvereinbare Vorstellungen sich gleichzeitig zum Bewusstwerden drängen, so groß, dass der Geist, weil er so zu sagen in entgegengesetztem Sinne hin- und hergezogen wird, zögert, sich für eine der auftauchenden Associationen zu entscheiden. Noch schlagender tritt dies bei den Worten der zweiten Columne zu Tage, welche direct mehrdeutig sind, an die also besonders leicht mehrere divergente Vorstellungsreihen angeknüpft werden können; in diesem Falle äußerte sich ein Gefühl der Unentschiedenheit und Rathlosigkeit in bisweilen geradezu unangenehmer Weise. Die Worte der dritten Columne endlich sind selten gebrauchte und relativ isolirte, denen keine geläufigen Verbindungen entsprechen.

Fast alle eben angeführten Associationen (ausgenommen ist vor Allem: Geld — Gut) sind rein individueller Natur, derart, dass andere Personen im Anschlusse an dieselben erregenden Worte wahrscheinlich ganz andere und verschiedenartige gebildet haben würden. Dies

ist zum großen Theile nicht mehr der Fall bei den nunmehr zusammengestellten minimalen Associationszeiten:

W.	Gold—Silber	0,402	Zopf—Schwert	0,469	Drath—Geflecht	0,345
	Sturm—Wind	0,368				
	Geld—Gut	0,392				
B.	Mord—Todschlag	0,551	Ill—Strassburg	0,434	Null—Unendlich	0,547
	hell—dunkel	0,507	Cöln—Dom	0,360	Luft—4 Elemente	0,478
	Nord—Süd	0,502			Green — Green'sche	
	Pflicht—Recht	0,415			Function	0,401
	Krieg—Friede	0,360				
T.	Haupt—Haar	0,540	Pfeil—Bogen	0,574	Blech—Platinblech	0,532
	rund—eckig	0,537	Burg—Verließ	0,523	Zeit — Zeitmess-	
	Schutt—Trümmer	0,475	Senf—Senfbüchse	0,405	apparat	0,441
	viel—wenig	0,474				
	Maus—Katze	0,405				
	Hals—Kopf	0,379				

Die Rufworte der ersten Columne sind allerdings auch vielfach gebrauchte Worte von allgemeinerer Bedeutung, die also recht wohl als Ausgangspunkt mehrerer Reihen hätten dienen können, die aber in den allermeisten Fällen in Verbindung mit den hinzuassociirten vorkommen (zu denen sie häufig im Verhältnisse des Contrastes stehen); die Association ist bei allen zur Wortassociation geworden. Die mittlere Columne enthält Worte, die, weil sie seltener vorkommen, im gewöhnlichen Ideenverlaufe eine viel weniger wichtige Rolle spielen, die aber eben deshalb auch viel weniger zur Zerstreuung der Gedanken Anlass bieten, sondern die Apperception eindeutig nach einer bestimmten Richtung hinlenken, da neben der gebildeten Association andere kaum in Frage kommen. Die Associationen der ersten und zweiten Columne sind als allgemeine insofern charakterisirt, als wahrscheinlich die meisten Menschen, die sich mit uns in annähernd gleichen Lebensverhältnissen und auf gleicher Bildungsstufe befinden, bei völlig passivem Verhalten des Geistes (welches natürlich eine Grundvoraussetzung bei den besprochenen Versuchen bildet) dieselben gebildet haben würden: mehrfache nachträglich mit Bekannten angestellte Versuche haben mir dies fast ausnahmslos bestätigt. Die dritte Columne enthält wieder individuelle Associationen, bei denen der vorherrschende Ideenkreis das Maßgebende gewesen zu sein scheint.

Zu den am schnellsten vollzogenen Associationen gehören endlich

noch die, welche regelmäßig auf einander folgende Vorstellungen verknüpfen, wie x—y und s. f. (s. u.)

Es ist noch zu untersuchen, wie sich die gefundenen Zeiten auf die einzelnen früher unterschiedenen Arten der Associationen vertheilen. Stellt man die Wortassociationen mit Berücksichtigung der Versuchsverhältnisse selbständig neben die äußeren Vorstellungsassociationen und die inneren Associationen, so erhält man folgende Tabelle für die mittlere Zeitdauer der Associationen jeder Classe:

	Wort-Ass.	Aeußere Vorstellungs-Ass.	Innere Ass.
W.	0,623 (12)	0,864 (9)	0,687 (23)
B.	0,737 (52)	0,810 (30)	0,730 (46)
H.	0,977 (10)	0,710 (9)	0,861 (39)
T.	0,762 (50)	0,701 (42)	0,691 (33)

Die Anzahl der Versuche ist in Klammer hinzugefügt. Die längste Dauer besaßen also die Wortassociationen des Herrn Hall, des in der deutschen Sprache am wenigsten geübten Beobachters. Die geringste Zeit beanspruchte die Bildung der Wortassociationen und der inneren Associationen bei Herrn Professor Wundt; der ersteren offenbar wegen der größeren Gewöhnung an den sprachlichen Ausdruck, die mündliche und schriftliche Darstellung der Gedanken; der letzteren wohl aus denselben Gründen, aus denen sie auch an Zahl die beiden anderen zusammengenommen überwiegen, nämlich infolge der überhaupt mehr aus- und durchgebildeten Fähigkeit zu geistiger Thätigkeit und des Vorherrschens intellectueller Interessen. Weitergehende Betrachtungen an die individuellen Unterschiede in der den einzelnen Classen zukommenden Associationsdauer zu knüpfen, dürfte vorläufig noch zu gewagt erscheinen, wenn auch derartige Versuche, zahlreich genug angestellt, gewiss einen Einblick in die individuelle Ausbildung des Bewusstseins in Bezug auf die associative Verbindung der Vorstellungen gewähren würden.

Nicht uninteressant erscheint es ferner, die erhaltenen Associationen, soweit möglich, nach den Gesichtspunkten zu gruppiren, die pag. 222 aufgestellt worden sind und auf die von Steinthal ausgesprochenen Regeln, betreffend die wechselseitige Associationskraft zweier Vorstellungen, Bezug haben. Dabei wird wiederum da-

von abgesehen, ob die betreffenden Associationen Wortassociationen oder äußere oder innere Vorstellungsassociationen sind.

Dem Gange der natürlichen Bewegung folgten die bereits pag. 8. angeführten Associationen mit nachstehenden Zeiten:

W. März—April 0,426; *B.* 2—3 0,425 *T.* Blitz—Donner 0,563
5—6 0,488
x—*y* 0,508
Schlaf—Aufstehen 0,548

Diese Zeiten gehören durchweg zu den kürzesten überhaupt beobachteten. Associationen in entgegengesetzter Richtung fanden (abgesehen von der Ergänzung zusammengesetzter Worte durch Hinzufügung eines Bestandtheils am Anfange, s. pag. 221.) nicht statt.

Zum Materiale wurde das daraus Gefertigte hinzuassociirt in 5 Fällen:

B. Talg—Licht	0,783	*H.* Bret—Haus	0,995	*T.* Zeug—Rock	0,822
Zwirn—Zwirnhandschuh	0,584			Kies — Gartenwege	0,666

das Umgekehrte kam nicht vor.

Die Fälle, in denen die Vorstellung des Theils diejenige des Ganzen (diese Begriffe in etwas erweitertem Sinne genommen) reproducirte, sind:

W. Ast—Baum	0,579	*B.* blau—Spectrum	0,691	*T.* Spund—Fass	0,410
				Griff — Spazierstock	0,595
				Heft—Messer	0,572
				Grad—Kreis	0,688
				Act—Drama	0,671
				Talk—Härtescala	0,736
				Mohr—Struwelpeter	0,531

Die Gegenprobe wird geliefert durch die Dauer derjenigen Associationen, bei welchen das Ganze den Theil reproducirte:

W. Buch—Schrift	0,727	*B.* Frosch—Froschschenkel	0,929
Schweiz—Berge	0,736	Krebs—Krebsnase	0,915
		Ei—Eischale	0,692
		Ohr—Ohrmuschel	0,930
		Rad—Speichen	1,084
		Kiel—Hafen	1,007
		Bruch—Zähler und Nenner	1,088

Ein Blick auf diese und die vorhergehenden Zahlen lehrt, dass in der

That die Reproduction des Ganzen durch die Theile leichter geschieht, als diejenige eines Theils durch das Ganze.

Ferner kamen unter anderen folgende Associationen vor, in denen das zugerufene Wort an einen übergeordneten Begriff erinnerte, und welche sich demnach als regelrechte Subsumtionsurtheile darstellen:

W. Ball—Spiel	0,559	*B.* Chlor—Haloïde	0,745	*T.* Kalk—Oxyd	0,724
		Blei — Zink und andere schwere Metalle [1]	0,792	Keil—schiefe Ebene	0,742
		Mops—Hund	0,960		
		Rind—Vieh	0,754;		

umgekehrt wurde häufig zu einem Begriffe von allgemeinerer Natur ein untergeordneter hinzuassociirt:

B. Lack—Goldlack	0,896	*H.* Schleim—Bathybius	1,024	*T.* Stern—Polarstern	1,185
Strahl — Lichtstrahl	0,892	Glanz — blauer Metallglanz	1,078	Hauch—aura electrica	0,768
Stift—Bleistift	0,759	Fleck—Tintenfleck	1,018	Brei—Kartoffelbrei	0,799
				Schiff—Schiff der Wüste	1,049

und so noch in vielen anderen Fällen; durchschnittlich jedoch zeigen diese Associationen eine längere Dauer als die vorhergehenden, wobei entschieden mit den aus Steinthal's Principien sich ergebenden Motiven der Umstand concurrirt, dass die zuletzt angeführten Rufworte, eben weil sie allgemeinere Begriffe bezeichnen, die Association nach mehreren Richtungen hin anzubahnen geeignet sind, für deren eine sich der Geist erst, wenn auch halb unbewusst, entscheiden muss.

C. Versuche über die Dauer eines Subsumtionsurtheils.

Im Anschlusse an das zuletzt Besprochene folgt hier noch ein kurzer Bericht über die Versuche, die in den letzten Wochen des Semesters ausgeführt wurden, um annähernd einen Aufschluss über die Dauer eines etwas complicirteren, weil mit activer Apperception verbundenen, psychischen Processes zu gewinnen, als derjenige der bloßen Association ist. Es handelt sich um die Zeit, welche die Voll-

1) Zu dieser Association vergl. das pag. 220 Bemerkte.

ziehung eines Subsumtionsurtheils einfachster Art in Anspruch nimmt. Zu diesem Behufe reagirte der Beobachter, nachdem ihm ein Wort zugerufen worden war, erst dann, wenn er einen Begriff appercipirt hatte, der zu dem durch jenes Wort repräsentirten in dem logischen Verhältnisse der Ueberordnung stand.

Wie schon daraus entnommen werden kann, dass derartige Subsumtionen völlig unbeabsichtigt bereits bei den Associationsversuchen vorkamen und dort durchaus nicht zu den die längste Zeit in Anspruch nehmenden Arten der Association gehörten, wird sich eine derartige Urtheilsbildung häufig innerhalb einer Zeit vollziehen, welche die Associationsdauer wenig oder gar nicht übertrifft. Die folgenden Mittelzahlen mögen dies bezeugen:

	W.	*B.*	*T.*
Dauer der Subsumtionsreaction:	1,148	1,014	0,898
mittlere Variation:	0,148	0,197	0,120
Zahl der Versuche:	56	56	56

Subtrahirt man die Wortreactionszeit jedes Beobachters, so erhält man die Subsumtionszeiten: 0,845 0,729 0,725

die als Mittelwerth

$$0{,}766''$$

liefern, einen Werth, der nur um $0{,}04''$ größer ist, als der für die Associationsdauer gefundene.

Folgendes sind die beobachteten Maximalzeiten:

W.	Strahl—Form der Lichtbewegung	1,403
	Pfand—Besitzverhältniss	1,169
	Leim—körperliche Substanz	1,248
	fett—Körperbeschaffenheit	1,219
B.	Ruhm—Form der Lobpreisung	2,023
	Welt—Theil des Universums	1,452
	lahm—körperliches Gebrechen	1,750
	Last—etwas zu tragendes	1,242
T.	Kunst—ästhetische Thätigkeit des Menschen	1,899
	Zahl—Größenbegriff	1,263
	Wuth—Affect	1,049
	Wurf—Art des Inbewegungsetzens	1,069

und folgendes die Minimalzeiten:

W.	Molch—Thier	0,523
	Kalk—Oxyd	0,488

B.	Mast—Theil eines Schiffes	0,391
	z—Buchstabe	0,432
	März—Monat	0,398
T.	Ei—Zelle	0,469
	Herz—Muskel	0,467
	Ast—Theil eines Baumes	0,599

Wegen der hier sehr beträchtlichen mittleren Variationen kann der Zahl 0.766 als durchschnittliche Subsumtionszeit nur eine verhältnissmäßig geringe Bedeutung zugemessen werden; dies ergibt sich, außer aus der vorstehenden Zusammenstellung der extremen Zeiten, auch daraus, dass, wenn man die erregenden Wörter in gewisse, nachträglich leicht sich ergebende Classen bringt, die jeder dieser Classen zugehörigen Mittelzahlen sehr stark von einander abweichen, weit mehr, als z. B. die bei den verschiedenen Associationsclassen erhaltenen Zahlen.

Die erste Classe umfasst einzelne concrete Objectsbegriffe, zu denen sich leicht ein Gattungsbegriff finden lässt (Molch, z, Ast u. s. f.). Mehr Zeit nimmt der Process der Urtheilsbildung in Anspruch, wenn das zum Subjecte des Urtheils zu erhebende Wort einen Zustand oder eine Thätigkeit bezeichnet, mit der sich jedoch immer noch die Vorstellung eines concreten Gegenstandes verbinden lässt (fett, lahm, Wurf u. s. f.). Am längsten dauert natürlich jener Process, wenn es gilt, einen abstracten Begriff einem allgemeineren Gattungsbegriffe unterzuordnen (Pfand, Ruhm, Kunst u. s. f.).

Die diesen 3 Classen von Wörtern entsprechenden Mittelzahlen (die Anzahl der Versuche ist in Klammer beigefügt) sind:

	1.	2.	3.
W.	0,823 (30)	0,854 (22)	0,917 (4)
B.	0,625 (35)	0,876 (16)	1,250 (5)
T.	0,683 (36)	0,788 (14)	1,046 (6),

welche das oben Gesagte zur Genüge bestätigen werden.

Da, wie bemerkt, die Bildung jener Classen erst nachträglich erfolgte, so wurde auf die Auswahl der zugerufenen Worte nur wenig geachtet; die große Zahl der verwendeten Concreta trägt wohl wesentlich mit zur Herabdrückung des Werthes des Gesammtmittels bei. Nimmt man aber an, dass die bei den einzelnen Classen erhaltenen Zahlen von gleichem Gewichte seien (dass also namentlich die Mittel-

zahlen der zweiten und dritten Classe sich bei Vermehrung der betreffenden Versuche nicht wesentlich ändern würden, so liefern sie folgende mittlere Subsumtionszeiten für die 3 Beobachter:

W.	*B.*	*T.*
0,865	0,917	0,839

und als Gesammtmittel:

0,874″,

welche Zahl, genau um $1^1/_2$ Zehntel Secunde größer als die Associationsdauer, als mittlere Subsumtionsdauer vielleicht mehr Beachtung verdient, als die oben gegebene von 0,766″.

Der Hervorhebung werth scheint mir noch der Umstand zu sein, dass bei Besser und mir die Zahlen der ersten Classe weit unter diesem Mittelwerthe bleiben, die der dritten Classe denselben aber ebensoweit überschreiten (bei Besser ist die dritte Zahl gerade das Doppelte der ersten), während bei Herrn Professor Wundt die Unterschiede der 3 Zahlen außerordentlich viel geringer sind. Daraus geht doch (wenn man diesen Zahlen überhaupt irgend welche Beweiskraft zusprechen will) offenbar hervor, dass bei Herrn Professor Wundt das Verhältniss der hier ins Spiel kommenden intellectuellen Functionen ein ausgeglicheneres und befestigteres ist, als bei den beiden anderen weniger gereiften Beobachtern, indem Urtheile, also apperceptive Thätigkeiten, einfachster Art eine Zeitdauer zu ihrer Bildung beanspruchen, welche die gewöhnliche Associationsdauer merklich übertrifft, wobei aber diese Zeit durch Erhöhung der Schwierigkeit des apperceptiven Processes nicht übermäßig alterirt wird. Dementgegen herrscht bei Besser und mir eine gewisse Beweglichkeit und Nachgiebigkeit des Geistes vor, welche der Vollziehung der einfachsten logischen Processe zu statten kommt, der zufolge jedoch solche von complicirterer und schwierigerer Natur den Geist auch heftiger irritiren, ihm mehr zu schaffen machen und deshalb eine viel größere Zeitdauer beanspruchen.

Viele der Subsumtionen können wohl geradezu als reine Associationen angesehen werden (wie ja bereits ein Theil der als solche gebildeten Associationen sich als primitive Subsumtionsurtheile darstellen; vergl. pag. 245), indem man es bei ihnen mit eingeübten Urtheilen zu thun hat, derart, dass der Gattungsbegriff die erste, eventuell die einzige Vorstellung ist, die zu dem erregenden Worte hinzu-

associirt wird. In anderen Fällen wird man sich des Aufsteigens mehrerer associirten Vorstellungen klar bewusst und muss erst eine derselben als Urtheilsprädicat auswählen; alsdann ist die active Apperception (vergl. pag. 214) das eigentlich wirksame Princip. Bei diesem Vorgange tritt jenes wichtige Verhältniss zwischen associativen und apperceptiven Vorstellungsverbindungen klar zu Tage, welches darin besteht, dass die Association das Material liefert, über welches die active Apperception bei der Vollziehung der logischen Gedankenverbindungen auswählend verfügt.

Zum Schlusse erübrigen noch einige Bemerkungen, welche das Hauptresultat der angestellten Untersuchungen, nämlich die als Associationsdauer angesprochene Zeit von

$$0{,}727''$$

betreffen. Sicher konnten wir hoffen, den rein psychologischen Vorgang der Association soweit möglich isolirt zu haben; ob die erhaltene Zahl, von der die individuellen Zeiten nur wenig abweichen, die Bedeutung einer psychischen Constanten beanspruchen darf, müssen weitere Beobachtungen lehren. Wenn jene Zeit verhältnissmäßig groß und wenig im Einklange mit der oft citirten »Schnelle des Gedankens« erscheint, so ist zu bedenken, dass sich die Versuche nur auf die Association zweier klar und sicher appercipirten Vorstellungen bezogen und der Natur der Sache nach beziehen konnten; die Bedingung der klaren Apperception jeder einzelnen der auf einander folgenden Vorstellungen ist aber beim gewöhnlichen Gedankenverlaufe ohne Zweifel häufig genug nicht erfüllt.

Merkwürdig ist jedenfalls, dass, worauf schon Herr Professor Wundt aufmerksam macht, jene Zeit genau übereinstimmt mit dem Zeitraume, den Versuche über die Genauigkeit der Reproduction von Zeitintervallen[1]) als Normalzeit insofern ergeben haben, als kürzere Zeiten in der Erinnerung verlängert, längere verkürzt werden und gerade ein Intervall von etwas über $0{,}7''$ durchschnittlich in der richtigen Größe reproducirt wird. Ein innerer Zusammenhang beider Zeiten ließe sich wohl auffinden, indem man annimmt, dass die gewöhnliche Dauer des Associationsvorgangs ihren Einfluss auf die objective Zeit-

1) Wundt, Grundzüge, II., pag. 286. — Kollert, Philos. Studien, I, S. 85.

anschauung dahin geltend gemacht habe, dass wir jeden Zeitraum in der Reproduction jener Normalzeit gleich zu machen suchen.

Endlich ist von Interesse, dass (wie gleichfalls Herr Professor Wundt bemerkt) nach den classischen Untersuchungen der Gebrüder Weber über die Mechanik des menschlichen Gehens 0,707″ die Schwingungsdauer des Beines beim raschen Gehen (entsprechend einer Schrittdauer von 0,357″), d. h. diejenige Zeit ist, während deren das Bein frei in der Luft schwingt und eine ganze Schwingung macht[1]). Dass dieser Zeitraum, dem jedenfalls infolge der fortwährenden Ausführung der ihn determinirenden körperlichen Bewegung der Vortheil einer höchst intensiven Einübung zugesprochen werden muss, auf die Constante der mittleren Reproductionsdauer und der sichersten Intervallschätzung bestimmend eingewirkt habe, ist bei der bemerkenswerthen Uebereinstimmung der drei Zeiten eine nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisende Annahme.

---

1) W. und E. Weber, Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge, pag. 77 und 254.

Berichtigung.

Durch ein Versehen der Druckerei sind bei den Verweisungen die Seitenzahlen des 1. Bandes der philosophischen Studien stehen geblieben; infolge dessen beliebe man Nachstehendes zu beachten:

S.	10.	Z.	3	v. u.	statt	240	l.	31.
»	15.	»	7	» »	»	223	»	11.
»	21.	»	12	» »	»	229	»	17.
»	22.	»	7	» o.	»	245	»	33.
»	28.	»	10	» »	»	237	»	25.
»	31.	»	3	» u.	»	222	»	10.
S.	32.	Z.	4	v. o.	statt	8	l.	9.
»	32.	»	12	» »	»	221	»	9.
»	33.		Anm.		»	220	»	8.
»	36.	Z.	3	v. u.	»	245	»	33.
»	37.	»	4	» o.	»	214	»	2.

Lebenslauf.

Geboren am 2. Februar 1855 zu Lauchhammer (Provinz Sachsen), wo mein Vater als Oberhüttenmeister der damals gräflich Einsiedel'schen Eisenwerke lebte, und in evangelisch-lutherischer Confession auf den Namen Friedrich Gottlob Martin Trautscholdt getauft, emfing ich den ersten Unterricht in der Marquart'schen Schulanstalt zu Dresden, wohin meine Aeltern im Jahre 1859 übergesiedelt waren. Wegen meiner schwachen Gesundheit verbrachte ich die Jahre von 1863 bis 1868 in der Pension des Pastor Wahl zu Kötzschenbroda bei Dresden, um nachher das Vitzthum'sche Gymnasium zu Dresden, mehrfach durch Kränklichkeit unterbrochen, von Obertertia ab zu besuchen. 1868 verlor ich meinen Vater durch den Tod. Nach bestandenem Maturitätsexamen leistete ich von Ostern 1874 bis 1875 meiner Militärpflicht in Dresden Genüge und bezog alsdann die Universität Leipzig, um mich dem Studium der Naturwissenschaften, vorzüglich der Chemie, zu widmen. Ich hörte Vorlesungen bei den Herren Professoren und Docenten Avenarius, Credner, Drobisch, Fricke, Hankel, Kolbe, Mayer, von Meyer, Neumann, Reclam, Roscher, G. Wiedemann, E. Wiedemann, Zirkel und Zöllner, und arbeitete 3 Semester im chemischen Laboratorium des Herrn Prof. G. Wiedemann. Von Ostern 1877 bis 1878 studirte ich in Strassburg, wo ich die Vorlesungen der Herren De Bary, Baumgarten, Christoffel, Fittig, Kundt, Liebmann, Reye, Röntgen, Winnecke und von Wroblewsky besuchte, mich auch an den Uebungen der Herren Proff. Kundt und Reye betheiligte. Durch Professor Kundt wurde ich veranlasst, mich ganz dem Studium der Mathematik zuzuwenden, zu welchem Behufe ich, nach Leipzig zurückgekehrt, bis Ostern 1881 an den Vorlesungen der Herren Bruhns, Hankel, Klein, Leuckart, Mayer, von der Mühll, Neumann, von Norden, Scheibner, E. Wiedemann und Wundt, sowie an Uebungen und Seminarien der Herren Hofmann, Mayer, Neumann, Scheibner und Wundt Theil nahm. Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern spreche ich an dieser Stelle meinen wärmsten Dank aus, zu dem ich mich insbesondere den Herren Proff. Neumann und Wundt gegenüber für vielfache Förderung und Anregung verpflichtet fühle. Im October 1881 bestand ich die Prüfung für die Candidatur des höheren Schulamts.

F. G. Martin Trautscholdt.